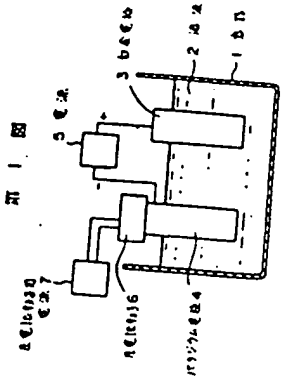
Kasahara et al

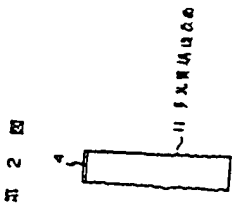
91-112850/16 J03 K08 X14
MATSUSHITA ELEC IND KK
21.07.89-JP-187531 (07.03.91) G21b-01
MATU 21.07.89
J00 3053-195-A
J(3-A) K(5-A3)

Appts. for generating energy - comprises sintered polycrystalline porous palladium cathode, treated ultrasonically to cause cavitation, platinum anode and heavy water
C91-048524

Energy generator comprises heavy water, Pt electrode as anode, Pd electrode as cathode, and power source. The Pd electrode is a sintered polycrystal porous structure having an average pore dia. of 0.1-500 microns, which is obtd. by sintering Pd powder at 1300-1600 deg.C in the atmosphere of N2, having an average grain size of 0.1-100 microns. The Pd electrode is subjected to a supersonic vibration to cause cavitation.

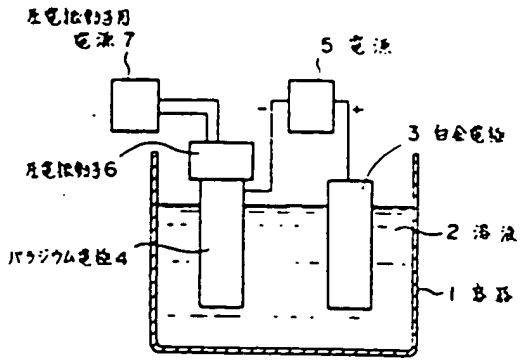
USE/ADVANTAGE - The energy generator generates great quantities of energy by fusion of heavy water in a simplified system at low cost, with 5-10% increase in energy productivity above the conventional non-porous ones. (4pp Dwg.No.1,2/3)



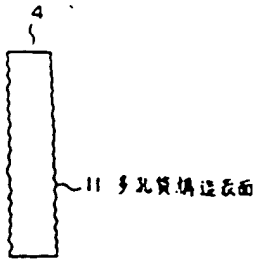


porous

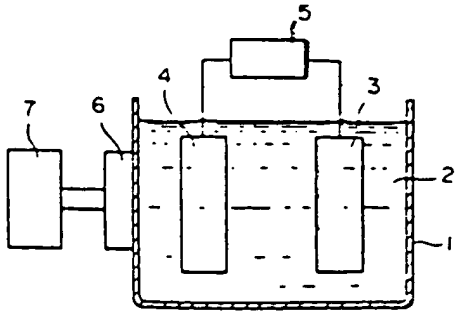
第 1 図



第 2 図



第 3 図



PTO 95-1059

Japam„ Kokai
03-53195

APPARATUS FOR ENERGY GENERATION
[Enerugi Hatseisohchi]

Masao Kasahara, et al.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Washington, D.C. December 1994

Translated by: Diplomatic Language Services, Inc.

(19) JAPAN

(12) Official Gazette for Unexamined Patents (A)

(11) Kokai No. 03-53195
(Published unexamined patent application)
(43) Kokai publication date: March 7, 1991

(21) Application No.: 01-187531

(22) Application date: July 21, 1989

(51) IPC: G 21 B 1/00

(72) Inventors: Masao Kasahara, et al.

(71) Applicant: Matsushita Denki Sangyo K.K.

(54) APPARATUS FOR ENERGY GENERATION

1. Title:

Apparatus for energy generation

2. Claims:

(1) In an apparatus for energy generation which comprises heavy water, a platinum electrode, a palladium electrode, and an electric source, in which the aforementioned platinum electrode is an anode while the aforementioned palladium electrode is a cathode, a porous material is used for the aforementioned palladium electrode, and the aforementioned palladium electrode is vibrated.

(2) In an apparatus for energy generation which comprises heavy water, a platinum electrode, a palladium electrode, and an electric source, in which the aforementioned platinum electrode is an anode while the aforementioned palladium electrode is a cathode, a porous material is used for the aforementioned palladium electrode, and the aforementioned palladium electrode is supersonically vibrated.

(3) In an apparatus for energy generation which comprises heavy water, a platinum electrode, a palladium electrode, and an electric source, in which the aforementioned platinum electrode is an anode while the aforementioned palladium electrode is a cathode, a porous material consisting of a polycrystal sintered material is used for the aforementioned palladium electrode, and a cavitation is generated in the aforementioned porous palladium electrode by supersonic wave.

(4) In the apparatus for energy generation, described in claims (1), (2), or (3), the porous palladium electrode is formed by sintering palladium powder in the nitrogen atmosphere at 1,300~1,600°C.

(5) In the apparatus for energy generation, described in claims (1), (2), or (3), the average palladium particle size of the porous palladium electrode is in a range between 0.1 microns and 100 microns.

(6) In the apparatus for energy generation, described in claims (1), (2), or (3), the average hole size of the porous palladium electrode is in a range between 0.1 microns and 500 microns.

3. Detailed explanation of the invention:

(Industrial application)

This invention relates to a simple-structured apparatus for energy generation.

(Conventional techniques)

Conventionally, a heavy hydrogen reactor, as an energy generating apparatus, is operated by a heavy hydrogen - heavy hydrogen fusion reaction at high temperature and high pressure.

(Problems this invention intends to solve)

However, with the above-mentioned conventional heavy hydrogen reactor, an extremely expensive facility is needed, and the efficiency is very low.

This invention intends to eliminate the above-described shortcomings, and to propose equipment for energy generation by an extremely simple method to let a reaction proceeding inexpensively.

(Method for solving the problems)

In order to achieve the above-described purpose of the invention, equipment which comprises a solution consisting of heavy water and alkali halide, a platinum electrode, a palladium electrode, and an electric source is used. The platinum electrode is used as an anode, and the palladium electrode is used as a significantly uneven porous cathode. Electric energy is then supplied to the system to generate a large quantity of energy on the palladium electrode surface. Energy can be generated at extremely high efficiency by a supersonic vibration of the palladium electrode surface, and by forming a porous palladium electrode surface.

(Operation)

According to this invention, equipment which comprises heavy water, a platinum electrode, a palladium electrode, and an electric source is used. The platinum electrode is used as an anode, and the palladium electrode is used as a cathode. Electric energy is then supplied to the system to generate a large quantity of energy on the palladium electrode surface. In this case, by supersonic vibration of the palladium electrode surface, cavitation occurs on the palladium electrode surface. Through the cavitation, a high pressure and high temperature condition is developed on the electrode surface; thus, the agglutination reaction of heavy hydrogen is effectively increased. At the same time, a porous structure is formed on the palladium electrode surface to effectively increase the electrode surface area. In addition, by setting the particle size in a range between 0.1 micron and 100 microns, at which

the reaction is most efficiently conducted, energy can be generated with extremely high efficiency.

(Application examples)

Figure 1 shows an application example of the invented apparatus for energy generation. In Figure 1, (1) is a porcelain container which can stand at high temperature. (2) indicates the solution consisting of heavy water and alkali halides such as lithium chloride. (3) is a platinum electrode connected to the anode of the electric source. (4) is a palladium electrode connected to the cathode of the electric source. (5) is the electric source. (6) is a piezoelectric vibrator. (7) is the electric source for the piezoelectric vibrator (output of 10+ volts).

Solution (2) was placed in the container (1), then, electric power was supplied through the electric source (5) to the platinum electrode (3) and the palladium electrode (4). The palladium electrode (4) and the piezoelectric vibrator (6) were integrated to form a unit entity. The piezoelectric vibrator (6) was connected to the electric source (7) for the piezoelectric vibrator. Once the electric source (5) was switched on, the heavy water solution (2) began an electric decomposition. And, heavy hydrogen was gathered on the palladium electrode's (4) surface. At this moment, a large quantity of heat was generated on the palladium electrode's (4) surface. According to experiments, with 10+ volts of electric source for 20+ hours, about 50% more heat was generated than the inputted heat. When the electric source (7) for the piezoelectric vibrator was switched on, 30+ milliamperes of current began to flow and the piezoelectric vibrator (6) began to vibrate at 20+ KHz. Once a

strong supersonic wave was generated by the piezoelectric vibrator (6), the palladium electrode (4), which was integrated to the piezoelectric vibrator (6), also began vibrating supersonically. Thus, a strong cavitation occurred on the surface of the palladium electrode (4). As a result of this strong cavitation, the palladium electrode's (4) surface reached a state of extremely high pressure and high temperature. Thus, the agglutination reaction of heavy hydrogen on the palladium electrode's (4) surface was drastically accelerated. As a result, the amount of heat generated on the palladium electrode's (4) surface increased about 60% more than the case when there was no cavitation.

Figure 2 shows a cross-section of the palladium electrode (4) shown in Figure 1. In Figure 2, (4) is the palladium electrode. (11) indicates the uneven porous surface.

Next, operation of the apparatus described in the above-described application example is explained. When an electric current was passed on to the system, the agglutination reaction of heavy hydrogen (D) occurred on the palladium electrode's (4) surface; as a result, a large quantity of heat was generated. When the palladium electrode's (4) surface was made porous, this agglutination reaction occurred more easily. When a porous palladium electrode that was formed by sintering palladium powder in a nitrogen atmosphere at 1,300~1,600°C was used, the agglutination reaction proceeded extremely efficiently. The efficiency of the reaction was highest when the palladium particle size of the electrode formed by this sintering process was 0.1~100 microns. Average hole size was 10 microns (0.1~500 microns). According to the experiments, when the porous palladium electrode was used, the amount of heat generated was increased

5~10% more compared to the case when a non-porous electrode was used. With such a porous palladium electrode, the effective electrode surface area was large, and the heavy hydrogen agglutination reaction proceeded at high efficiency.

Figure 3 shows an apparatus for energy generation described in another application example of this invention. The parts indicated by numbers shown in Figure 3 correspond to those parts shown in Figure 1.

In Figure 3, solution (2) consisting of heavy water and alkali halides such as lithium chloride was placed in a container (1). The platinum electrode (3) and the palladium electrode (4) were placed, and were respectively connected to the anode and the cathode of the electric source (5) to supply electric power. The piezoelectric vibrator (6), mounted onto the outside wall of the container (1), was connected to the electric source (7) for the piezoelectric vibrator (6). Once the electric source for the piezoelectric vibrator was switched on, the piezoelectric vibrator (6) began vibrating. When the piezoelectric vibrator (6) began generating a strong supersonic wave, the palladium electrode (4), which was installed at the focusing point of the supersonic wave, also began its supersonic vibration. And, a strong cavitation occurred on the palladium electrode's (4) surface. As a result of this strong cavitation, the palladium electrode's (4) surface reached a state of extremely high pressure and high temperature. Thus, the agglutination reaction of heavy hydrogen on the palladium electrode's (4) surface was drastically accelerated. As the electric source (5) was switched on, the heavy water solution began an electric decomposition, and heavy hydrogen began to be gathered on the palladium

electrode's (4) surface. Thus, a large amount of heat was generated. The mechanism is as described above.

The vibrator for generating vibration in the above-described palladium electrode does not have to be a piezoelectric vibrator. A magnetostrictive vibrator can also be used. The location for mounting a piezoelectric vibrator is not limited to what is described in the application examples. A piezoelectric vibrator can be mounted at the bottom part of the container. Particle size and hole shape of the porous palladium electrodes are not especially limited.

(Effects of the invention)

As is clear from the above-described application examples, the apparatus for energy generation is simple in its structure, and a large quantity of energy can be generated from the invented apparatus. Thus, this invention is industrially significant.

4. Brief explanation of figures:

Figure 1 shows an apparatus for energy generation described in an application example of this invention. Figure 2 shows a cross-sectional diagram of the porous palladium electrode described in an application example of this invention. Figure 3 shows an apparatus for energy generation described in another application example of this invention.

1...container, 2...a solution consisting of heavy water and alkali halides, 3...platinum electrode, 4...palladium electrode, 5...electric source, 6...piezoelectric vibrator, 7...electric source for the piezoelectric vibrator, 11...porous surface.

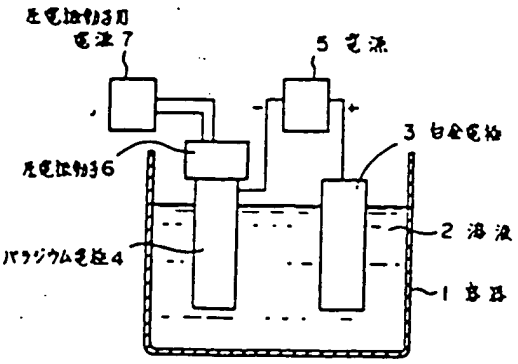


Figure 1

Keys to Figure 1:

1...container

2...a solution consisting of heavy water and alkali halides 3...platinum electrode

4...palladium electrode

5...electric source

6...piezoelectric vibrator

7...electric source for the piezoelectric vibrator

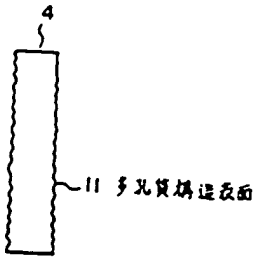


Figure 2

Keys to Figure 2:

11...porous surface

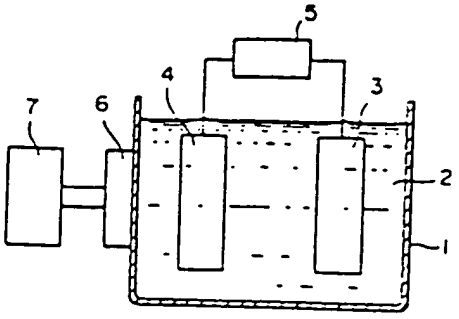


Figure 3

⑲日本国特許庁(JP)　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)　平3-53195

⑤Int.Cl.⁵	識別記号	庁内整理番号	㊸公開　平成3年(1991)3月7日
G 21 B 1/00	Z	9014-2G	

審査請求　未請求　請求項の数 6　(全4頁)

㊹発明の名称　エネルギー発生装置

㉑特　願　平1-187531
㉒出　願　平1(1989)7月21日

㉗発明者　笠原　征夫　大阪府門真市大字門真1006番地　松下電器産業株式会社内
㉗発明者　根岸　英彦　大阪府門真市大字門真1006番地　松下電器産業株式会社内
㉑出願人　松下電器産業株式会社　大阪府門真市大字門真1006番地
㉔代理人　弁理士　星野　恒司

明　細　書

1. 発明の名称　エネルギー発生装置

2. 特許請求の範囲

(1) 重水と、白金電極、パラジウム電極、電源とを有し、前記白金電極を陽極、前記パラジウム電極を陰極としたエネルギー発生装置において、前記パラジウム電極として多孔質構造のものを用い、前記パラジウム電極を振動させて成ることを特徴とするエネルギー発生装置。

(2) 重水と、白金電極、パラジウム電極、電源とを有し、前記白金電極を陽極、前記パラジウム電極を陰極としたエネルギー発生装置において、前記パラジウム電極として多孔質構造のものを用い、前記パラジウム電極を超音波振動させて成ることを特徴とするエネルギー発生装置。

(3) 重水と、白金電極、パラジウム電極、電源とを有し、前記白金電極を陽極、前記パラジウム電極を陰極としたエネルギー発生装置において、前記パラジウム電極として多結晶焼結体で構成された多孔質構造を用い、前記多孔質構造パラジウム電極を超音波によりキャビテーションを発生させる構造として成ることを特徴とするエネルギー発生装置。

(4) 多孔質構造パラジウム電極は、パラジウム粉末を空洞非酸気中、1300～1600℃で焼結形成したものであることを特徴とする請求項(1)、(2)または(3)記載のエネルギー発生装置。

(5) 多孔質構造パラジウム電極のパラジウム平均粒径は、0.1～100ミクロンの範囲にあることを特徴とする請求項(1)、(2)または(3)記載のエネルギー発生装置。

(6) 多孔質構造パラジウム電極は、平均孔径0.1～500ミクロンの範囲にあることを特徴とする請求項(1)、(2)または(3)記載のエネルギー発生装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は簡単な構成によるエネルギー発生装置に関するものである。

（従来の技術）

従来、エネルギー発生装置としての重水素反応装置は、高温、高圧下において、重水素ー重水素を融合反応させることにより行わせていた。

（発明が解決しようとする課題）

しかしながら、上記従来の重水素反応装置は、極めて高価な設備を必要とし、しかも極めて効率が悪い等の欠点があった。

本発明は上記の欠点をなくし、極めて簡単な方法により、安価に反応を行わしめることによる、エネルギー発生装置を提供することを目的とするものである。

（課題を解決するための手段）

本発明は上記目的を達成するために、重水及びアルカリハライドから成る溶液と、白金電極、パラジウム電極、電源とから構成した装置を用い、白金電極を陽極、パラジウム電極を凸凹の大きい多孔質構造の陰電極として電気エネルギーを供給することにより、パラジウム電極表面に大量のエネルギーを発生させるもので、このとき、パラジウム電極表面を超音波振動させることにより、また、パラジウム電極表面を多孔質構造に形成せしめることによって、極めて高効率のエネルギー発生を行わせることができることを発見したことに基づいている。

（作　用）

したがって本発明によれば、重水と、白金電極、パラジウム電極、電源とから構成した装置を用い、白金電極を陽極、パラジウム電極を陰極として電気エネルギーを供給することにより、パラジウム電極表面に大量のエネルギーを発生させるもので、このとき、パラジウム電極表面を超音波振動させることにより、パラジウム電極表面にキャビテーションを生じさせ、これにより該電極表面に高圧高温状態を生じさせ、重水素の融合反応を効果的に高め、それと同時に、パラジウム電極表面を多孔質構造に形成せしめ、電極表面積を実効的に大きくし、かつ、反応を最も効果的にする粒径0.1～100ミクロンの大きさに設定することによって、極めて高効率のエネルギー発生を行わせることができる。

（実施例）

第１図は本発明の一実施例におけるエネルギー発生装置の概略を示している。第１図において、１は高温に耐える超硬等から成る容器、２は重水及び塩化リチウム等のアルカリハライド等から成る溶液、３は電源の陽極に接続された白金電極、４は電源の陰極に接続されたパラジウム電極、５は電源、６は圧電振動子、７は出力電圧10数ボルトの圧電振動子用電源である。

容器１に溶液２を入れ、白金電極３及びパラジウム電極４を配し電源５のよって電力を供給する。パラジウム電極４は圧電振動子６と一体になっており、圧電振動子６は圧電振動子用電源７に電気的に接続されている。電源５のスイッチを入れると同時に、重水の溶液２は電気分解を開始し、重水素はパラジウム電極４の表面に集まる。この時パラジウム電極４の表面に多量の熱量が発生する。実験によると、電源として10数ボルト、20数時間後に印加熱量の約50％増の熱量が発生した。ここで、圧電振動子用電源７のスイッチを入れると、30数ミリアンペアの電流が流れ圧電振動子６は20数キロヘルツで振動を開始する。圧電振動子６が、強力な超音波を発生すると、圧電振動子６と一体となったパラジウム電極４も、同時は超音波振動し、該パラジウム電極４の表面では、強力なキャビテーションが起こる。この強力なキャビテーションにより、該パラジウム電極４の表面では、非常に大きな圧力と、高温度の状態となる。そのため、該パラジウム電極４の表面での重水素の融合反応が急激に進む。この結果、該パラジウム電極４の表面での発生熱量は、キャビテーションのない場合に比べ、約60％の上昇となった。

第２図は本発明の第１図のパラジウム電極４の断面を示したものである。第２図において、４はパラジウム電極、11は凸凹をつけた多孔質構造表面である。

次に上記実施例の動作について説明する。上記実施例において、通電時のパラジウム電極４の表面では、重水素Ｄによる融合反応が起こっており、

そのため多量の熱量が発生していると考えられる。この時、パラジウム電極4の表面を多孔質にすると、この反応は益々起こりやくなると考えられる。そこで、この多孔質構造パラジウム電極を形成するのに、パラジウム粉末を窒素雰囲気中、1300～1600℃で焼結形成することにより製造したところ、極めて高効率の反応が進行することが確認できた。またこの時得られた電極のパラジウム粒径は、0.1～100ミクロンの大きさの時、最も効率がよかった。また孔径は、平均10ミクロン(0.1～500ミクロン)程度であった。実験によると、この多孔質構造パラジウム電極を用いると、多孔質でない場合に比べ、発生熱量は、5～10%増の値が得られた。このような構成の多孔質構造パラジウム電極では、電極表面積が実効的に大きく、重水素の融接反応が高効率で進むことによるものと思われる。

第3図は、本発明の他の実施例におけるエネルギー発生装置の概略を示す図である。第3図における数字は第1図のそれぞれと一致させてある。

第3図において、容器1内に重水及び塩化リチウム等のアルカリハライド等からなる溶液2を入れ、白金電極3及びパラジウム電極4を配し、電源5の陽極及び陰極に接続し電力を供給する。圧電振動子6は容器1の外壁に密着して取りつけられており、圧電振動子6は圧電振動子用電源7に電気的に接続されている。ここで、圧電振動子用電源7のスイッチを入れると、圧電振動子6は振動を開始する。圧電振動子6が、強力な超音波を発生すると、この超音波の焦点の位置に取り付けられているパラジウム電極4も、同時に超音波振動し、該パラジウム電極4の表面では、強力なキャビテーションが起こる。この強力なキャビテーションにより、該パラジウム電極4の表面では、非常に大きな圧力と、高温度の状態となる。そのため、該パラジウム電極4の表面での重水素の融接反応が急激に進む。ここで、電源5のスイッチを入れると同時に、重水の溶液2は電気分解を開始し、重水素は、パラジウム電極4の表面に集まる。その時パラジウム電極4の表面に、多量の熱量が発生する。この機構は上記の通りである。

なお、上記パラジウム電極を振動させるために用いた振動子は、圧電振動子に限定されず、磁歪型振動子でもよく、また、該振動子の取り付け位置も、上記実施例に限定されず、容器の底部分でもよい。また、該多孔質構造パラジウム電極の粒径及び孔の形状は特に限定されない。

(発明の効果)

本発明は、上記実施例から明らかなように、このように構成したエネルギー発生装置は簡単な構成でかつ多量のエネルギーを発生し得るものを提供できるため、産業上極めて大きな効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

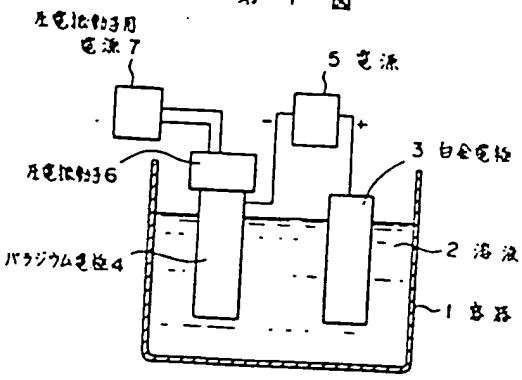
第1図は本発明の一実施例におけるエネルギー発生装置の概略図、第2図は本発明の実施例における多孔質構造パラジウム電極の断面図、第3図は本発明の他の実施例におけるエネルギー発生装置の概略図である。

1 … 容器、 2 … 重水及びアルカリハライド等から成る溶液、 3 … 白金電極、
4 … パラジウム電極、 5 … 電源、
6 … 圧電振動子、 7 … 圧電振動子用電源、 11 … 多孔質構造表面。

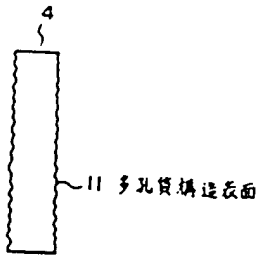
特許出願人　松下電器産業株式会社

代理人　星野倬司

第 1 図



第 2 図



第 3 図